



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO
UNIVERSIDADE DO PORTO

Problemas Gastrointestinais em Desportos de Endurance

Gastrointestinal Problems in Endurance Sports

Mariana Dias Oliveira Silva

Orientado por: Prof. Doutor Vítor Hugo Teixeira

Coorientado por: Dr.^a Ana Margarida Lopes e Dr. Luís Miguel Silva

Tipo de documento: Revisão Temática

1.º Ciclo em Ciências da Nutrição

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

Porto, 2018

Resumo

Os problemas gastrointestinais são, talvez, a causa mais comum de comprometimento do desempenho físico em eventos de endurance, e estima-se que 30 a 50% dos atletas possam sofrer de um ou mais destes sintomas antes, durante ou após o evento competitivo. Por este motivo, é importante consciencializar acerca dos sintomas gastrointestinais em atletas de endurance, explorar o efeito que o exercício físico tem na função gastrointestinal e perceber a etiologia destes problemas. Só assim será possível adotar estratégias e recomendações nutricionais que possam prevenir e minimizar a incidência destes sintomas e assim melhorar o desempenho em treinos, permitindo que os atletas atinjam o seu potencial máximo nos eventos competitivos.

Embora ainda pouco estudados e especulativos, estes sintomas quando induzidos pelo exercício podem ser provocados pela interação de diversos fatores, desde isquémicos, mecânicos, hormonais e endócrinos, nutricionais e outros, por isso, a abordagem na percepção da etiologia dos problemas gastrointestinais deve ser a mais global e individualizada possível.

Uma forma eficaz de minimizar a incidência de sintomas gastrointestinais associado ao exercício passa por seguir recomendações nutricionais, ainda que baseadas em pesquisas limitadas. De facto, tem-se verificado que uma dieta com baixo teor de FODMAPs tem sido útil na prevenção e redução da incidência de distúrbios gastrointestinais, demonstrado ser uma ferramenta promissora no tratamento desta sintomatologia em atletas de endurance.

Palavras-Chave: Problemas Gastrointestinais; Atletas de Endurance; Etiologia; Recomendações Nutricionais; FODMAPs;

Abstract

Gastrointestinal problems are perhaps the most common cause of impairment of physical performance in endurance events, and it is estimated that 30-50% of athletes may suffer from one or more of these symptoms before, during or after the competitive event. For this reason, it is important to raise awareness about gastrointestinal symptoms in endurance athletes, to explore the effect that exercise has on gastrointestinal function and to understand the etiology of these problems. Only then will it be possible to adopt strategies and nutritional recommendations that can prevent and minimize the incidence of these symptoms and thus improve performance in training, allowing athletes to reach their maximum potential in competitive events.

Although still little studied and speculative, these symptoms when induced by exercise can be provoked by the interaction of several factors, from ischemic, mechanical, hormonal and endocrine, nutritional and others, so the approach in the perception of the etiology of gastrointestinal problems should be the more global and individualized.

An effective way to minimize the incidence of gastrointestinal symptoms associated with exercise is to follow nutritional recommendations, albeit based on limited research. In fact, a diet with low content of FODMAPs has been useful in the prevention and reduction of the incidence of gastrointestinal disorders, shown to be a promising tool in the treatment of this symptomatology in endurance athletes.

Key Words: Gastrointestinal Problems; Endurance Athletes; Etiology; Nutritional Recommendations; FODMAPs

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AINEs- Anti-inflamatórios não Esteroides

FODMAPs- Oligossacarídeos Fermentáveis, Dissacarídeos, Monossacarídeos e Polióis;

HC- Hidratos de Carbono;

PGI- Problemas Gastrointestinais;

SCI- Síndrome do Cólon Irritável;

SGI- Sintomas Gastrointestinais;

SN- Sistema Nervoso;

TGI- Trato Gastrointestinal;

VIP- Peptídeo Intestinal Vasoativo;

VO₂máx. - Consumo Máximo de Oxigénio;

Sumário

Resumo	i
Palavras-Chave	i
Abstract	ii
Key words.....	ii
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos.....	iii
Introdução.....	1
1. Efeito do exercício físico no trato gastrointestinal.....	2
2. Causas dos problemas gastrointestinais	3
2.1. Fatores isquémicos.....	3
2.2. Fatores mecânicos	4
2.3. Fatores endócrinos	5
2.4. Fatores psicológicos	6
2.5. Fatores nutricionais	7
2.6. Outros fatores	9
3. Dieta com baixo teor em FODMAPs	10
4. Recomendações Nutricionais	12
Análise Crítica	13
Conclusão.....	15
Referências	16

Introdução

Os problemas gastrointestinais (PGI) são talvez a causa mais comum de comprometimento do desempenho físico em eventos de endurance, por isso, têm recebido uma atenção crescente.^(1, 2) Apesar da escassez de dados atuais sobre a prevalência destes problemas, estima-se que 30 a 50% dos atletas de endurance possam sofrer de um ou mais sintomas gastrointestinais (SGI) peri-prova, incluindo náuseas, vômitos, eructações, azia, diarreia, cólica abdominal, perda de apetite, sangramento, aceleração dos movimentos intestinais e vontade de defecar.^(3, 4)

Os SGI durante exercícios de longa duração podem ser agravados ou mesmo estar associados a fatores mecânicos, isquêmicos e endócrinos. Podem ainda estar associados a alterações da motilidade intestinal, à intensidade do exercício e à duração do mesmo, ao estado nutricional do atleta e outros fatores de natureza fisiológica. Estes problemas parecem ocorrer de forma mais significativa em desportos de endurance, tais como triatlos e maratonas, com maior probabilidade de incidência durante ou após a corrida.^(2, 5)

Estudos de campo realizados em eventos de endurance registaram que os sintomas relacionados com o trato gastrointestinal (TGI) superior, incluindo náuseas, regurgitação, inchaço abdominal superior, eructações, dor epigástrica e azia, são os sintomas mais predominantemente relatados durante o exercício, em comparação com aqueles relacionados com o TGI inferior, por exemplo, flatulência, desejo de defecar, inchaço abdominal inferior, diarreia e perda fecal de sangue.^{(1,}

Algumas recomendações nutricionais e alimentares podem ser adotadas de forma a minimizar PGI, em atletas com maior suscetibilidade, como por exemplo a implementação de uma dieta com baixo teor em oligossacarídeos fermentáveis, dissacarídeos, monossacarídeos e polióis (FODMAPs). Esta estratégia, e outras, mesmo que promissoras devem ser pensadas caso a caso e testadas antes de qualquer evento competitivo, de forma a melhorar o desempenho em treinos e permitir que os atletas atinjam o potencial máximo nos eventos competitivos reduzindo o risco de desconforto gastrointestinal.^(6, 7)

Com isso em mente, os objetivos desta revisão são, 1) explorar o efeito que o exercício físico tem na função gastrointestinal, 2) realizar uma revisão sobre a etiologia destes problemas, 3) analisar a eficácia da implementação de dietas baixas em FODMAPs em atletas de endurance e 4) transmitir recomendações nutricionais a serem consideradas por atletas que sofram de PGI.

1. Efeito do exercício físico no trato gastrointestinal

O exercício físico envolve o sistema circulatório que proporciona a distribuição do fluxo sanguíneo em maior quantidade para o músculo esquelético, de forma a auxiliar no fornecimento de oxigénio e de substrato para a produção de energia, assim como para a pele, de forma a facilitar a dissipação de calor e auxiliar na termorregulação do músculo esquelético. Consequentemente ocorre uma redução da perfusão esplâncnica total com diminuição do fluxo sanguíneo no TGI.^(4, 8, 9)

Durante o exercício físico também está presente a ação do sistema neuro-endócrino que envolve a ativação do Sistema Nervoso (SN) simpático. Esta, além de permitir um débito cardíaco aumentado reduz a capacidade funcional gastrointestinal geral devido a alterações da motilidade gastrointestinal, com

potencial para retardar o esvaziamento gástrico. Acontecimentos que podem ser explicados pela vasoconstrição das veias esplâncnicas, devido à ação da noradrenalina nos recetores α através do sistema nervoso simpático.^(1, 8, 10)

A combinação das duas vias pode perturbar/ comprometer a integridade e a função gastrointestinal podendo desencadear SGI durante o exercício físico.⁽⁸⁾

Alguns estudos demonstram ainda que o exercício intenso pode prejudicar a absorção de nutrientes durante corridas de endurance na sequência de uma lesão isquémica intestinal e/ou à baixa atividade de alguns transportadores intestinais. Isto terá como consequência um aumento do teor nutrientes presentes no íleo distal e colon, o que poderá aumentar a probabilidade de ocorrência de SGI.^(11, 12)

De facto, é imperativo que os transportadores de nutrientes nos enterócitos intestinais se encontrem em condições ótimas de funcionamento, para que o atleta possa absorver as quantidades adequadas dos nutrientes que necessita durante o exercício prolongado e também para minimizar o risco de ocorrência de SGI decorrentes da má absorção de nutrientes. Todavia, são necessários mais estudos para elucidar os mecanismos exatos que permitam perceber a relação do exercício físico sobre os transportadores intestinais e o processo de absorção.^(1, 6, 11)

2. Causas dos PGI

2.1 Fatores isquémicos

Uma hora de exercício intenso (70% do consumo máximo de oxigénio ($VO_{2máx}$)) pode levar a uma grave hipoperfusão do intestino.⁽¹³⁾ Esta isquemia profunda pode ter como consequência o comprometimento da função das células epiteliais intestinais (enterócitos, células caliciformes, células de Paneth...) e até

uma necrose, devido ao menor aporte de oxigénio e metabólitos. Devido a isso a barreira intestinal pode ficar comprometida, o que por sua vez pode possibilitar a invasão de flora intestinal e de constituintes altamente tóxicos, como as endotoxinas, para a circulação sanguínea. O aumento dos níveis circulantes destes compostos contribui com grande magnitude para a ativação de respostas inflamatórias podendo estar na origem de vários SGI, tais como náuseas, vômitos e diarreia, frequentemente relatados por atletas de endurance.^(1, 4, 10)

A diminuição da irrigação do intestino com consequente aumento da permeabilidade intestinal através das *tight junctions* (estruturas proteicas que permitem a passagem de iões e moléculas entre as células justapostas), pode estar na origem de danos físicos na mucosa e/ou na parede intestinal, tais como ruturas e fissuras epiteliais. Consequentemente, decorrem queixas gastrointestinais mais sérias, como perda de sangue nas fezes, que apesar de serem ocasionalmente reportadas por maratonistas horas após o evento competitivo e/ ou em treinos, de forma repetida, podem contribuir para deficiência de ferro e anemia.^(10, 14)

Além disso, a hipoperfusão e a isquemia esplâncnica podem prejudicar a permeabilidade e absorção de hidratos de carbono (HC) mais complexos, aumentando os níveis destas substâncias no lúmen intestinal, podendo levar à ocorrência de diarreia.^(15, 16)

Pelos motivos apresentados, a isquemia gastrointestinal é frequentemente reconhecida como o principal mecanismo para o surgimento de SGI.^(1, 8, 14, 16)

2.2 Fatores mecânicos

A estimulação mecânica exercida sobre o TGI devido ao impacto causado pelo exercício pode contribuir para o desenvolvimento de SGI, uma vez que a mucosa intestinal é distendida e/ ou friccionada.^(8, 16)

Existe alguma evidência que sugere que os corredores de longa distância são duas vezes mais suscetíveis a sofrer de distúrbios gastrointestinais comparativamente a ciclistas e nadadores, devido ao movimento de corrida provocar uma maior distensão da parede abdominal, um maior impacto e um maior ressalto dos órgãos internos.^(8, 14)

Durante a corrida ocorre ainda a hipertrofia do músculo íliopsoas, este pode produzir pressão contra o cólon promovendo o aumento da motilidade e consequentemente estimulando a defecação.⁽²⁾

Além disso, durante o exercício físico de maior intensidade, ocorre um aumento da pressão intra-abdominal, consequentemente o gradiente de pressão entre o estômago e o esôfago aumenta, o que associado ao relaxamento do esfíncter esofágico inferior pode resultar em refluxo gastroesofágico.^(8, 14)

2.3 Fatores endócrinos

Durante o exercício físico de maior intensidade, as concentrações plasmáticas de algumas hormonas com funções associadas ao TGI estão alteradas, podendo estar associadas ao desenvolvimento de SGI.⁽⁶⁾

A isquemia mesentérica e o estímulo mecânico da mucosa intestinal parecem influenciar a libertação de hormonas gastrointestinais, tais como o Peptídeo Intestinal Vasoativo (VIP), gastrina, motilina, polipeptídeo pancreático, peptídeo YY, que para além de desempenharem outras funções, parecem ser responsáveis por estimularem a motilidade e contração da musculatura lisa intestinal podendo dessa forma afetar o trânsito, a absorção, a secreção e o volume

do conteúdo intestinal contribuindo para o surgimento de SGI durante o exercício de endurance.^(5, 14, 16)

Durante a corrida, o movimento vertical das vísceras abdominais e consequente distensão e fricção da mucosa intestinal podem ser responsáveis pelo aumento dos níveis de prostaglandinas e leucotrienos na corrente sanguínea.^(2, 10)

A libertação de leucotrienos promove a vasoconstrição de vénulas e de arteríolas condicionando a normal circulação de sangue no trato gastrointestinal, o que pode estar na origem de hemorragias gastrointestinais, um dos SGI mais graves reportados por atletas de endurance. Níveis elevados de prostaglandinas em circulação podem estar relacionados com o desenvolvimento de diarreias, vômitos, cólicas abdominais, vontade de defecar e refluxo gastroesofágico.⁽²⁾

Quando a intensidade e duração do exercício aumenta, aumenta também secreção de hormonas imunossupressoras, por isso, os atletas de endurance têm maior risco de contrair infeções, possibilitando também o aparecimento de SGI.^(8, 14)

2.4 Fatores psicológicos

Estudos recentes têm descoberto relações exclusivas entre os eixos intestino-hipotálamo associando a ansiedade e o stress emocional ao aumento dos distúrbios e SGI. De facto, atletas com quadros elevados de stress emocional geralmente apresentam SGI, como diarreia, antes das competições. Isto pode ser justificado pelo facto do stress emocional poder ser responsável pela diminuição do tempo de trânsito intestinal, aumento da motilidade do cólon e a aceleração do trânsito intestinal, contribuindo dessa forma para o aparecimento/ desenvolvimento de complicações gastrointestinais. Todavia, é ainda questionável se o stress causa SGI durante os treinos e durante eventos competitivos.^(1, 2, 8, 17)

2.5 Fatores nutricionais

Para além das causas de origem fisiológica e mecânica, também a componente nutricional tem impacto nos distúrbios gastrointestinais.⁽¹⁸⁾

A perda de 3,5 a 4,0% do peso corporal provocado pela desidratação, durante o exercício, pode estar associada ao aumento da incidência de complicações gastrointestinais devido a uma redução do volume de sangue que, desta forma, reduz ainda mais o fluxo sanguíneo no TGI. Estes valores de desidratação são mais facilmente alcançáveis pelos maratonistas, uma vez que estes evitam ingerir líquidos devido à dificuldade de beber durante a corrida e também para evitar a sensação de estômago cheio.^(4, 16, 19)

A ingestão de quantidades elevadas de alimentos, antes e durante a competição que atrasem o esvaziamento gástrico, dificultem o processo de digestão e permitam a deslocação de água para o lúmen intestinal, tais como alimentos ricos em gordura, proteína, frutose, fibra, FODMAPs predis põem à manifestação de SGI.^(1, 3, 19, 20)

Produtos alimentares ricos em fibra, nomeadamente alimentos integrais, hortícolas, fruta e leguminosas, devem fazer parte da dieta dos atletas, porém é preciso ter em conta que as fibras não são digeridas pelo nosso sistema digestivo, o que poderá causar desconforto gastrointestinal em situações de exercício físico.^(1, 12)

A ingestão de bebidas ou soluções hipertónicas de HC, durante a competição, poderá agravar o risco de ocorrência de SGI, nomeadamente diarreia, uma vez que a quantidade de água no lúmen intestinal pode aumentar com

consequente diminuição do volume sanguíneo. Relativamente a outros produtos, como barras energéticas e géis, é necessária alguma precaução devido às grandes diferenças dos teores de HC nos teores de HC e osmolaridade entre as diversas marcas comercializadas podendo ser um fator de risco em atletas mais sensíveis.^(1, 20, 21)

Uma ingestão isolada e em grandes quantidades de frutose irá aumentar o risco de SGI devido à acumulação desta no lúmen intestinal, com consequente deslocação de água para este espaço.^(1, 12, 22) De facto, este monossacarídeo, que é incompletamente absorvido por alguns indivíduos, fica disponível para a fermentação no cólon, podendo estar na origem de PGI. Apesar das várias vias de transporte intestinal da frutose, a absorção através da via GLUT-2 é facilitada pela ingestão de glicose, dessa forma, uma combinação de glicose e frutose pode ser tolerada mais eficazmente pelos atletas.^(23, 24) Isto acontece porque a combinação uma relação glicose e frutose (2:1), respetivamente, aumenta a capacidade total de absorção da frutose, o que parece melhorar as taxas de oxidação e o desempenho de endurance em relação à ingestão de um único monossacarídeo. Esta relação parece ainda ter efeitos positivos a nível de conforto intestinal, podendo ser útil em indivíduos que sofram SGI durante o exercício.^(24, 25)

Corredores que apresentavam sintomas de intolerância à lactose sofrem mais de SGI, nomeadamente diarreia, antes do evento competitivo. Daí que nestes atletas a ingestão de produtos lácteos que contenham lactose deve ser desaconselhada pois podem provocar um aumento da atividade intestinal.⁽²⁶⁾

Importa ainda realçar que, os atletas que não estão habituados a ingerir líquidos e alimentos durante o exercício físico apresentam um risco maior de desenvolver SGI em comparação com atletas já habituados.^(1, 3) Alguns estudos

relatam que o sistema gastrointestinal é altamente adaptável, por isso, os atletas de endurance podem beneficiar em “treinar o intestino” para as condições nas quais este será solicitado a funcionar. Esta estratégia nutricional, aplicada em dias de treinos, permite melhorar o conforto estomacal, melhorar a capacidade de absorver e oxidar nutrientes, como HC. Desta forma é possível melhorar a abordagem alimentar a implementar num dia de prova e melhorar a tolerância a determinados alimentos ou bebidas. Desta forma, o risco de desenvolver SGI durante os eventos competitivos é menor.^(6, 27)

2.6 Outros Fatores

Outras causas para o aparecimento de SGI incluem o género, a idade, o treino, a postura, a utilização de determinado tipo de roupas e as condições climáticas. Relativamente ao género, alguns estudos mostraram que a prevalência é maior no sexo feminino, especialmente durante o período menstrual.^(1, 16)

A idade pode influenciar a incidência de SGI, já que atletas mais jovens são possivelmente menos treinados e por isso apresentam maior risco. Curiosamente, atletas que retornam ao treino após um período de inatividade, principalmente quando a intensidade do exercício é maior, apresentam também maior incidência de PGI. O motivo pelo qual isto acontece poderá estar relacionado com o fato do treino atenuar a redução do fluxo sanguíneo esplâncnico possivelmente devido a uma adaptação do SN simpático.^(1, 6, 10)

A ingestão de anti-inflamatórios não esteróides (AINEs) tem demonstrado afetar as secreções gástricas do estômago, a libertação de bicarbonato no duodeno e a erosão do revestimento da mucosa ao longo do trato gastrointestinal. Existem

ainda indícios de que os AINEs podem aumentar a permeabilidade intestinal em resposta ao exercício, podendo por isso aumentar a incidência de PGI, incluindo náuseas, úlceras gastrointestinais, sangramento gastrointestinal e defecação anormal, principalmente em atletas com historial de SGI. Por este motivo, deve ser desaconselhada a sua ingestão antes do exercício físico.^(1, 6)

Relativamente à intensidade do exercício, parece que a percentagem de $VO_{2máx.}$ varia de forma inversamente proporcional ao fluxo sanguíneo esplâncnico, por isso, quanto maior for a intensidade, menor será a irrigação intestinal e por isso, maior será o risco de incidência de SGI. Este fator pode ser relevante no surgimento de PGI uma vez que alguns estudos mostram que a maioria das alterações no TGI durante o exercício são dependentes da intensidade do mesmo.⁽¹⁴⁾

Condições mais extremas de temperatura podem também ser responsáveis pelo aumento da incidência de PGI principalmente quando a intensidade é alta.⁽²⁾

Para além disto, alguns fatores, nomeadamente a posição orientada para a frente dos ciclistas e a utilização de roupa muito apertada na cintura, podem ser responsáveis pelo aumento da pressão intra-abdominal o que poderá desencadear alguns SGI, sendo o mais comum a diarreia. Por isso, aconselha-se a utilização de roupas mais conformáveis e soltas durante a prática do exercício físico.⁽²⁸⁾

3. Dieta com baixo teor em FODMAPs

FODMAP é um acrónimo para oligossacarídeos fermentáveis, dissacarídeos, monossacarídeos e polióis.⁽²³⁾

Os FODMAPs são uma família de HC de cadeia curta, que são mal absorvidos no intestino delgado. Isto leva, isto leva a um aumento da carga osmótica provocando por isso uma translocação de água para o lúmen intestinal. A subsequentemente passagem de HC de cadeia curta não digeridos ou não

absorvidos para o cólon fornece substrato para as bactérias do cólon aumentarem a produção de gás (hidrogénio e metano). A translocação de água para o lúmen intestinal, bem como o aumento da produção de gás, pode condicionar o aparecimento de SGI adversos, como diarreia e flatulência, em indivíduos mais sensíveis.^(23, 29, 30)

Assim sendo, os FODMAPs possuem 3 características essenciais: são pouco absorvidos no intestino delgado, são rapidamente fermentáveis por bactérias e são moléculas pequenas e por isso osmoticamente ativas. ^(7, 23)

Alguns exemplos de alimentos a serem restringidos numa dieta baixa em FODMAPs incluem: produtos contendo lactose (como leite de vaca), variedades de fruta com alto teor em frutose como maçãs, peras, melancia, manga e produtos com adoçantes ricos em frutose, produtos à base de trigo e centeio, cebola, alho, alcachofras, leguminosas, legumes, nozes e sementes que contêm na sua constituição frutanos e galacto-oligossacarídeos. Devem ainda ser restringidos alimentos ricos em polióis como frutas com caroços (nectarinas), cogumelos, alguns vegetais (ervilhas), também pastilhas elásticas ou gomas sem açúcar. ^(31, 32)

A implementação de dietas baixas em FODMAP (reduzindo o conteúdo de FODMAP de 81 para 7g /d), provou ser um tratamento promissor para reduzir SGI em pacientes com Síndrome do Cólon Irritável (SCI). Curiosamente, os sintomas experimentados por indivíduos com esta patologia são bastante semelhantes em atletas que apresentam SGI durante ou após o exercício. É plausível, portanto, que o uso de dietas FODMAP possa reduzir os sintomas em atletas que lutam com PGI persistentes associados ao exercício. ^(29, 31)

Assim sendo, é aconselhável que este tipo de dieta seja seguida apenas por atletas com sintomatologia existente e por curtos períodos de tempo, antes das competições ou sessões de treino, uma vez que estes HC de cadeia curta oferecem efeitos prebióticos favoráveis: aumentam o volume das fezes, aumentam a absorção de micronutrientes, modulam a função imunológica e agem como substrato para populações microbianas, como as bifidobactérias.^(7, 31)

Embora seja restritiva, uma dieta de baixo teor de FODMAPs pode ser nutricionalmente adequada desde que o aconselhamento nutricional transmitido seja correto e adequado. Por isso, é essencial que a administração destas dietas, em atletas, seja efetuada e acompanhada por um nutricionista com experiência em nutrição desportiva. Este profissional de saúde permite ainda que a intervenção seja individualizada, a fim de identificar por meio da reintrodução estratégica de alimentos, os FODMAPs que desencadeiam sintomas, pois é improvável que todos os alimentos desta família amplifiquem os SGI.^(7, 33-35)

4. Recomendações Nutricionais

De forma a prevenir o desconforto gastrointestinal, podem ser fornecidas algumas orientações nutricionais, ainda que sejam baseadas em pesquisas limitadas.⁽¹⁾ Desta forma os atletas devem:

- Evitar a ingestão de alimentos ricos em fibra, gordura, proteína e com quantidades elevadas de FODMAPs no dia da prova, incluindo durante o decorrer da mesma, e também nos dias anteriores à competição;^(7, 19, 20)
- Iniciar o exercício físico bem hidratados, por isso devem beber gradualmente 5-7 mL / kg peso corporal pelo menos nas 4 horas antes. Caso não produzam

urina, ou esta seja escura ou altamente concentrada, devem beber mais 3-5 mL / kg peso corporal cerca de 2 h antes do evento;⁽²⁴⁾

- Evitar a desidratação ao longo do evento competitivo; por isso recomenda-se uma ingestão de 0,5 L / hora de bebida desportiva;⁽³⁶⁾
- Ingerir bebidas ou soluções contendo 4-8% de HC (g.100 mL) e teor de sódio 0,5-0,7 g/ L durante o evento competitivo;^(20, 24, 37)
- Evitar o consumo de alimentos ricos em frutose, em especial bebidas que contenham este HC em forma livre;^(23, 24)
- Ingerir 30/60 g/h de HC se o evento for 1/ 2,5h. Se durar mais de 2,5h, o atleta deve ingerir 90 g/h de HC na proporção 2:1 de glicose e frutose, respetivamente;^(6, 38)
- Evitar introduzir novos alimentos ou bebidas no dia da prova sem antes ter testado em treinos;⁽²⁸⁾
- Ingerir alimentos em períodos frequentes e regulares evitando uma ingestão total num só momento;⁽¹²⁾
- Incluir novas estratégias nutricionais e alimentares em treinos de intensidade e duração semelhantes às das competições;⁽¹⁾

Análise Crítica

Os PGI em desportos de endurance são um tema bastante pertinente e de extrema importância uma vez que os SGI são a causa mais comum de comprometimento do desempenho físico em atletas de endurance. Todavia, a literatura relativamente a este tema é ainda muito escassa visto terem sido realizados poucos estudos neste âmbito.^(1, 6, 12)

Sugerem-se pesquisas que forneçam dados mais concretos sobre os efeitos que o exercício físico tem na função gastrointestinal, desta forma será possível melhorar as recomendações nutricionais e alimentares dos atletas permitindo que estes atinjam o seu potencial máximo nas competições e compreender melhor causas que podem estar na origem de SGI durante o exercício.^(3, 10, 16)

Seria também interessante, investigar com maior exatidão a prevalência de ocorrência de SGI nas diferentes modalidades, apesar de alguma evidência apontar para que os corredores sejam os mais suscetíveis a desenvolver estes sintomas comparativamente a atletas de outras modalidades. Para além disso seria ainda interessante estudar se as diferentes modalidades se relacionam com diferentes probabilidades de sintomatologia gastrointestinal.⁽¹⁴⁾

Sabe-se que a nutrição desempenha um papel essencial na tentativa de prevenir e reduzir o risco de ocorrência de SGI, contudo as recomendações nutricionais que existem sobre esta temática não estão apoiadas em evidência científica sólida e são pouco precisas.⁽¹⁾

São necessários estudos mais concretos em populações de atletas com historial de SGI e doenças gastrointestinais a fim de se retirarem conclusões mais válidas acerca de recomendações nutricionais e de estratégias nutricionais a serem aplicadas, nomeadamente a dieta FODMAPs.^(3, 7, 10, 16)

De forma a melhorar a abordagem nutricional ou alimentar com vista à diminuição da prevalência de SGI no dia de prova, é importante ter em consideração as necessidades individuais do atleta. Cada um é diferente, então, alguns podem tolerar uma concentração maior de HC do que outros. Seria interessante, investigar estratégias mais eficazes para aumentar esta tolerância, assim como saber ao certo qual a tolerância de cada atleta.^(7, 25)

Seria ainda interessante investigar melhor e descobrir, formas de prevenir e reduzir os SGI nos atletas de endurance, nomeadamente com ingestão de alguns suplementos.

Dada a grande importância deste tema na área da nutrição desportiva, é difícil no meu ponto de vista entender a falta de literacia sobre o assunto, por isso, considero pertinente que se realizem mais estudos nesta área.

Conclusão

É provável que os SGI induzidos pelo exercício sejam o resultado de diversas interações multifatoriais dependentes do indivíduo, logo, ao avaliar o impacto do exercício sobre o TGI deve-se adotar uma abordagem global.^(1, 8)

O mais importante a ter em consideração relativamente às recomendações nutricionais ou alimentares com vista à diminuição da prevalência de SGI, são as necessidades individuais do atleta. Estas devem ser testadas antes de qualquer evento competitivo e aplicadas por um profissional experiente na área, nomeadamente um nutricionista, de forma a minimizar ou dar a conhecer os riscos que possam estar associados.^(7, 25)

Apesar de ser ainda muito cedo para tirar conclusões firmes sobre a utilização de uma abordagem com baixo teor em FODMAPs para evitar PGI, esta dieta pode ser uma ferramenta promissora para os atletas que sofrem de desconforto gastrointestinal associado ao exercício físico.⁽⁷⁾

Referências

1. de Oliveira EP, Burini RC, Jeukendrup A. Gastrointestinal Complaints During Exercise: Prevalence, Etiology, and Nutritional Recommendations. *Sports Medicine (Auckland, Nz)*. 2014; 44(Suppl 1):79-85.
2. Peters HP, Bos M, Seebregts L, Akkermans LM, van Berge Henegouwen GP, Bol E, et al. Gastrointestinal symptoms in long-distance runners, cyclists, and triathletes: prevalence, medication, and etiology. *The American journal of gastroenterology*. 1999; 94(6):1570-81.
3. Brouns F, Beckers E. Is the gut an athletic organ? Digestion, absorption and exercise. *Sports Med*. 1993; 15(4):242-57.
4. Rehrer NJ, Smets A, Reynaert H, Goes E, De Meirleir K. Effect of exercise on portal vein blood flow in man. *Medicine and science in sports and exercise*. 2001; 33(9):1533-7.
5. Simons SM, Shaskan GG. Gastrointestinal problems in distance running. *International SportMed Journal*. 2005; 6(3):162-70.
6. Costa RJS, Snipe RMJ, Kitic CM, Gibson PR. Systematic review: exercise-induced gastrointestinal syndrome-implications for health and intestinal disease. *Alimentary pharmacology & therapeutics*. 2017; 46(3):246-65.
7. Gibson PR, Shepherd SJ. Evidence-based dietary management of functional gastrointestinal symptoms: The FODMAP approach. *Journal of gastroenterology and hepatology*. 2010; 25(2):252-8.
8. de Oliveira EP, Burini RC. The impact of physical exercise on the gastrointestinal tract. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 2009; 12(5):533-8.
9. Lira CABd, Vancini RL, Silva ACd, Nouailhetas VLA. Efeitos do exercício físico sobre o trato gastrintestinal. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2008; 14:64-67.
10. Jeukendrup AE, Vet-Joop K, Sturk A, Stegen JH, Senden J, Saris WH, et al. Relationship between gastro-intestinal complaints and endotoxaemia, cytokine release and the acute-phase reaction during and after a long-distance triathlon in highly trained men. *Clinical science (London, England : 1979)*. 2000; 98(1):47-55.
11. Rowlands DS, Swift M, Ros M, Green JG. Composite versus single transportable carbohydrate solution enhances race and laboratory cycling performance. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*. 2012; 37(3):425-36.
12. Jeukendrup AE. Nutrition for endurance sports: marathon, triathlon, and road cycling. *Journal of sports sciences*. 2011; 29 Suppl 1:S91-9.
13. Qamar MI, Read AE. Effects of exercise on mesenteric blood flow in man. *Gut*. 1987; 28(5):583-7.
14. Peters H, De Vries WR, Vanberge-Henegouw G, Akkermans L. Potential benefits and hazards of physical activity and exercise on the gastrointestinal tract. *Gut*. 2001; 48(3):435-39.
15. Pfeiffer B, Cotterill A, Grathwohl D, Stellingwerff T, Jeukendrup AE. The effect of carbohydrate gels on gastrointestinal tolerance during a 16-km run. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2009; 19(5):485-503.
16. Gil SM, Yazaki E, Evans DF. Aetiology of running-related gastrointestinal dysfunction. How far is the finishing line? *Sports Med*. 1998; 26(6):365-78.

17. Berman S, Petriz B, Kajeniene A, Prestes J, Castell L, Franco OL. The microbiota: an exercise immunology perspective. *Exercise immunology review*. 2015; 21:70-9.
18. Riddoch C, Trinick T. Gastrointestinal disturbances in marathon runners. *British Journal of Sports Medicine*. 1988; 22(2):71-74.
19. Rodriguez NR, DiMarco NM, Langley S. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of the American Dietetic Association*. 2009; 109(3):509-27.
20. Pfeiffer B, Stellingwerff T, Hodgson AB, Randell R, Pottgen K, Res P, et al. Nutritional intake and gastrointestinal problems during competitive endurance events. *Medicine and science in sports and exercise*. 2012; 44(2):344-51.
21. ter Steege RW, Van der Palen J, Kolkman JJ. Prevalence of gastrointestinal complaints in runners competing in a long-distance run: an internet-based observational study in 1281 subjects. *Scandinavian journal of gastroenterology*. 2008; 43(12):1477-82.
22. Zhang X, O'Kennedy N, Morton JP. Extreme Variation of Nutritional Composition and Osmolality of Commercially Available Carbohydrate Energy Gels. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2015; 25(5):504-9.
23. Vakil N. Dietary Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides, and Polyols (FODMAPs) and Gastrointestinal Disease. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*. 2018; 33(4):468-75.
24. Gonzalez JT, Fuchs CJ, Betts JA, van Loon LJ. Glucose Plus Fructose Ingestion for Post-Exercise Recovery-Greater than the Sum of Its Parts? *Nutrients*. 2017; 9(4)
25. Rosset R, Egli L, Lecoultre V. Glucose-fructose ingestion and exercise performance: The gastrointestinal tract and beyond. *European journal of sport science*. 2017; 17(7):874-84.
26. Haakonssen EC, Ross ML, Cato LE, Nana A, Knight EJ, Jenkins DG, et al. Dairy-based preexercise meal does not affect gut comfort or time-trial performance in female cyclists. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2014; 24(5):553-8.
27. Jeukendrup AE. Training the Gut for Athletes. *Sports Med*. 2017; 47(Suppl 1):101-10.
28. de Oliveira EP. Runner's diarrhea: what is it, what causes it, and how can it be prevented? *Current opinion in gastroenterology*. 2017; 33(1):41-46.
29. Lis DM, Stellingwerff T, Kitic CM, Fell JW, Ahuja KDK. Low FODMAP: A Preliminary Strategy to Reduce Gastrointestinal Distress in Athletes. *Medicine and science in sports and exercise*. 2018; 50(1):116-23.
30. Lis D, Ahuja KD, Stellingwerff T, Kitic CM, Fell J. Food avoidance in athletes: FODMAP foods on the list. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*. 2016; 41(9):1002-4.
31. Staudacher HM, Irving PM, Lomer MC, Whelan K. Mechanisms and efficacy of dietary FODMAP restriction in IBS. *Nature reviews Gastroenterology & hepatology*. 2014; 11(4):256-66.

32. Varney J, Barrett J, Scarlata K, Catsos P, Gibson PR, Muir JG. FODMAPs: food composition, defining cutoff values and international application. *Journal of gastroenterology and hepatology*. 2017; 32 Suppl 1:53-61.
33. Barrett JS. How to institute the low-FODMAP diet. *Journal of gastroenterology and hepatology*. 2017; 32 Suppl 1:8-10.
34. O'Keeffe M, Lomer MC. Who should deliver the low FODMAP diet and what educational methods are optimal: a review. *Journal of gastroenterology and hepatology*. 2017; 32 Suppl 1:23-26.
35. Marsh A, Eslick EM, Eslick GD. Does a diet low in FODMAPs reduce symptoms associated with functional gastrointestinal disorders? A comprehensive systematic review and meta-analysis. *European journal of nutrition*. 2016; 55(3):897-906.
36. de Oliveira EP, Burini RC. Food-dependent, exercise-induced gastrointestinal distress. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2011; 8:12.
37. Von Duvillard SP, Braun WA, Markofski M, Beneke R, Leithauser R. Fluids and hydration in prolonged endurance performance. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif)*. 2004; 20(7-8):651-6.
38. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2016; 116(3):501-28.